

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月15日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-037856

[ST.10/C]:

[JP2001-037856]

出 願 人

Applicant(s):

株式会社日立製作所

ASA-1063

Serial No. 10/073,886

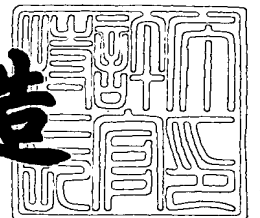
Filed: 2/14/02

Mattingly, Stanger, & Malur

2002年 3月 5日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3013352

【書類名】 特許願

【整理番号】 K00018161A

【提出日】 平成13年 2月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G07D 7/00

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県尾張旭市晴丘町池上1番地 株式会社日立製作所
 情報機器事業部内

 【氏名】 上村 敏朗

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製
 作所 日立研究所内

 【氏名】 竹澤 由高

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区大森北三丁目2番16号 株式会社日立シ
 ステムアンドサービス内

 【氏名】 加納 光成

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製
 作所 日立研究所内

 【氏名】 片桐 純一

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県尾張旭市晴丘町池上1番地 株式会社日立製作所
 情報機器事業部内

 【氏名】 水野 英治

【特許出願人】

 【識別番号】 000005108

 【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 紙質識別方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

紙葉類の紙質を識別する紙質識別方法であって、
測定対象の紙葉類に波長の異なる 2 種類の光を照射し、
該 2 種類の光を照射された紙葉類からの反射光を受け、
該反射光の吸光度をそれぞれ測定し、
該測定された吸光度から吸光度差を算出し、
紙葉類の紙質と、その紙質の吸光度差とを対応づけて記憶し、
該記憶内容をもとに、前記算出された吸光度差から紙葉類の紙質を識別すること
を特徴とする紙質識別方法。

【請求項 2】

前記波長の異なる 2 種類の光とは、波長が 8 0 0 n m から 2 2 0 0 n m までの
間の 2 種類の光であることを特徴とする請求項 1 記載の紙質識別方法。

【請求項 3】

前記 2 種類の光の波長は、1 4 8 0 n m、2 1 0 0 n m を中心としてそれぞれ
± 3 0 n m 以内に存在することを特徴とする請求項 2 記載の紙質識別方法。

【請求項 4】

前記反射光の代わりに透過光を用いることを特徴とする請求項 1 記載の紙質識
別方法。

【請求項 5】

前記吸光度差の代わりに吸光度比を用いることを特徴とする請求項 1 記載の紙
質識別方法。

【請求項 6】

紙葉類の紙質を識別する紙質識別方法であって、
読み取り対象の紙葉類であって表面が着色印刷されているものに波長の異なる 3
種類の光を照射し、
該 3 種類の光を照射された紙葉類からの反射光を受け、

該反射光の吸光度をそれぞれ測定し、

前記 3 種類の光のうち、波長の長い 2 種類の光の反射光の吸光度について吸光度差を算出し、

残りの 1 種類の光の反射光の吸光度を補正し、

紙葉類の紙質と、その紙質の吸光度差とを対応付けて記憶し、

該記憶内容をもとに、前記算出された吸光度差および前記補正された吸光度から紙葉類の紙質を識別することを特徴とする紙質識別方法。

【請求項 7】

前記波長の異なる 3 種類の光は、波長 8 0 0 n m から 2 2 0 0 n m までの間の 3 種類の光であることを特徴とする請求項 6 記載の紙質識別方法。

【請求項 8】

前記 3 種類の光のうち、長波長側の 2 つの光の波長が 1 4 8 0 n m、2 1 0 0 n m を中心としてそれぞれ $\pm 3 0$ n m 以内であることを特徴とする請求項 7 記載の紙質識別方法。

【請求項 9】

前記反射光の代わりに透過光を用いることを特徴とする請求項 6 記載の紙質識別方法。

【請求項 1 0】

前記吸光度差の代わりに吸光度比を用いることを特徴とする請求項 6 記載の紙質識別方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、有価証券、紙幣等の紙葉類を取扱う機器の紙質識別方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来技術】

紙葉類の紙質を検知する方法としては、特開平 8 - 1 8 0 1 8 9 号公報に記載されているように、紙葉類の製造工程で作り込まれる紙繊維の特有な構造（紙にすき込まれる規則的な模様）に由来した格子状の濃淡パターンを取り込み、デー

タ解析して紙質を識別する方法や、特開平 1 1 - 1 3 9 6 2 0 号公報に記載されているように、紙葉類の紙質により搬送時の摩擦が異なることを利用して、所定距離間を搬送する所要時間から紙質を判定する方法が開示されている。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

上記技術では同一の紙質であっても製造工程が異なれば濃淡パターンが変化してしまうため、同一のデータ解析法では識別できないという問題点を有していた。また、湿度の影響や紙質の劣化等で紙葉類の摩擦の程度や硬さは変動するため、搬送時の摩擦の違いを利用した手法も、限定された状況下でなければ適用できない問題点を有していた。

【 0 0 0 4 】

本発明の目的は、上記の問題点を解決するためになされたものであり、製造工程の差異によって生じた濃淡パターンに依存せずに紙質を識別し、湿度の影響や紙質の劣化の影響を受けることなく紙葉類の紙質を識別する方法を提供することにある。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明は、波長の異なる種類の光を紙葉類に照射し、その反射光の吸光度を測定し、吸光度差から紙葉類の紙質を識別する構成を採用した。

【 0 0 0 6 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施の形態を、図面を用いて説明する。

多種多様の紙葉類の近赤外分光スペクトルを解析した結果、製造工程の差異によって生じた濃淡パターンに依存せずに紙質を識別し、かつ湿度の影響や紙質の劣化の影響を受けることなく紙葉類の紙質を識別することができる。以下これについて説明する。

(実施例 1)

本実施例は、波長 8 0 0 n m から 2 2 0 0 n m までの間の 2 種類の光を用いて

測光し、該測光値を用いて紙葉類の紙質を識別する実施例である。

図1は、本発明を実現する測定装置を示す。測定装置1は、波長の異なる光を照射する発光部2、発光部2で発光された光が紙葉類に反射した反射光を受光する受光部3、紙葉類の紙質とその紙質の吸光度差とを対にしたテーブルを記憶する記憶部4、受光部3で受光した反射光から吸光度差を測定し、記憶部4に記憶したテーブルを参照して紙質を識別する制御部5、制御部5の識別結果を表示する表示部6から構成されている。

ここで、2種類の測光に用いる光の波長は1480nm、2100nmを中心としてそれぞれ±30nm以内に存在することが望ましい。用いる光の波長バンドは特に制限されるものではないが、それぞれ1nmから60nmまで使用できる。この波長帯には、製造工程の差異によって生じた紙繊維の特有な構造（紙にすき込まれる規則的な模様）に由来した格子状の濃淡パターンに起因した吸収の影響は現れないため、紙質そのものを識別できる。さらに、吸湿した水分による吸収は1900nmから2000nmの間で強く現われ、また、劣化に伴う紙質の変化（黄変等による吸収の増大）は主に800nm以下の可視光領域に強く現れるため、上記の波長帯を用いることで紙質そのものを識別できる。

【0007】

また、光を測定する測光方法としては、測定用の光が紙葉類を透過する際の透過光の減衰量を測定する透過法であっても、あるいは測定用の光が紙葉類に反射した際の反射光の減衰量を測定する反射法であっても差し支えなく、いずれの手法も適用することができる。

ここで、透過法、反射法のいずれに対しても識別用パラメータとしては2波長間の吸光度差、あるいは吸光度比を用いることが便利である。用いる2波長を d_1 、 d_2 ($d_1 < d_2$) とすれば、2波長間の吸光度差DAは次式(1)で定義される。

$$DA = \log(I_{d_2}/I_{d_2,0}) - \log(I_{d_1}/I_{d_1,0}) \cdots (1)$$

ここで、 $I_{d_1,0}$ 、 $I_{d_2,0}$ は紙が存在しないときの d_1 、 d_2 における光強度、 I_{d_1} 、 I_{d_2} は紙が存在したときの d_1 、 d_2 における光強度を示す。同様にして、2波長間の吸光度比Arは次式(2)で定義される。

$$Ar = \log(I_{d_1}/I_{d_1,0}) / \log(I_{d_2}/I_{d_2,0}) \cdots (2)$$

次に、図 2 を用いて、紙葉類の紙質識別の処理フローを説明する。

まず、発光部 2 は、測定対象の紙葉類に波長の異なる 2 種類の光を照射する（ステップ 1 1）。そして、受光部 3 は、紙葉類からの反射光を受光する（ステップ 1 2）。受光部 2 が反射光を受光すると、制御部 5 は、その受光した反射光それぞれの吸光度スペクトルを測定するとともに（ステップ 1 3）、2 つの反射光の吸光度の吸光度差を算出する（ステップ 1 4）。また、制御部 5 は、記憶部に記憶した紙質と吸光度差の対応テーブル（図示せず）を参照し、紙葉類の紙質を識別する（ステップ 1 5）。

【0008】

ここで、紙葉類として普通コピー紙（1）、カラーコピー紙 A（2）、B（3）、表面塗工紙 A（4）、B（5）、デルミナ紙（6）、絶縁クラフト紙（7）、ろ紙（8）、紙 A（9）、紙 B（10）、紙 C（11）を用いて、反射法にて 2 波長間の吸光度差を測定した測定結果を、図 3 に示す。まず、測定装置には内径 150 mm の積分球ユニットを設置した自記分光光度計を用い、上記紙葉類試験片（大きさ約 50 mm 角；ただし、紙幣はそのままの状態）の（反射）吸光度スペクトルを波長 900 nm から 2200 nm の領域で測定した。2 波長（1480 nm、2100 nm）における吸光度をスペクトルから読み取り、吸光度差を（1）式を用いて算出した。図 1 に各紙葉類の吸光度差（反射法）を示したように、紙葉類の紙質に応じて明確な差が確認できた。

（実施例 2）

本発明における第 2 の実施例は、近赤外域に吸収の影響を有する染料や顔料等で印刷、着色された紙葉類に対して紙質を識別する実施例である。具体的には、印刷、着色された紙葉類に対し、波長 800 nm から 2200 nm までの 3 種類の光を用いて測光し、該紙葉類の表面に施された印刷等による測光値の影響を補正して、該紙葉類の紙質を識別する実施例である。

ここで、該 3 種類の測光に用いる光のうち、長波長側の 2 波長が紙葉類の紙質そのものを識別するための測光用波長となり、1480 nm、2100 nm を中心としてそれぞれ ± 30 nm 以内に存在することが望ましい。用いる光の波長バンドは特に制限されるものではないが、それぞれ 1 nm から 60 nm まで使用でき

る。3番目の測光用波長は、近赤外域に吸収の影響を有する染料や顔料等で印刷、着色された紙葉類に対して測光値の影響を補正するための光であり、波長としては900nmから1000nmまでの領域から波長バンドとして1nmから60nmまでの間で選ぶことが好適である。

【0009】

また、該測光方法としては、測定用の光が紙葉類を透過する際の透過光の減衰量を測定する透過法であっても、あるいは測定用の光が紙葉類に反射した際の反射光の減衰量を測定する反射法であっても差し支えなく、いずれの手法も適用することができる。透過法、反射法のいずれに対しても識別用パラメータとしては前記式(1)及び式(2)で表される2波長間の吸光度差、あるいは吸光度比を用いることが便利である。

【0010】

本実施例における測定装置は、図1に示すものと同様であり、処理フローも図2と同様である。実施例1との相違点は、印刷、着色された紙葉類に対して、3番目の測光用波長の光を用いて行う測光値の補正処理を行うのは、制御部5である点である。

【0011】

ここで、実施例1と同様にして、紙葉類として普通コピー紙(1)、カラーコピー紙A(2)、B(3)、表面塗工紙A(4)、B(5)、デルミナ紙(6)、絶縁クラフト紙(7)、ろ紙(8)、紙A(9)、紙B(10)、紙C(11)を用いて、透過法にて2波長間の吸光度差を測定した。まず、測定装置には透過用セルフホルダを設置した自記分光光度計を用い、上記紙葉類試験片(大きさ約50mm角;ただし、紙幣はそのままの状態)の(透過)吸光度スペクトルを波長900nmから2200nmの領域で測定した。2波長(1480nm、2100nm)における吸光度をスペクトルから読み取り、吸光度差を(1)式を用いて算出した。図4に各紙葉類の吸光度差(透過法)を示したように、紙葉類の紙質に応じて差が確認できた。しかし、No. 6、9、11のように差はあるが値が近いものも存在している。そこで、上記の(透過)吸光度を、単位厚さ当たりの吸光度に補正すると、図5の結果が得られ、紙葉類の紙質に応じて明確な

差が確認できた。このように、厚さ補正は厚さが異なる紙葉類の紙質識別に好適となる。

【 0 0 1 2 】

【発明の効果】

本発明によれば、製造工程の差異によって生じた濃淡パターンに依存せずに紙質を識別し、湿度の影響や紙質の劣化の影響を受けることなく、紙葉類の紙質を識別することができる。

【 0 0 1 3 】

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態である紙葉類の紙質を識別する測定装置のブロック図

【 0 0 1 4 】

【図 2】

本発明の一実施の形態である紙葉類の紙質識別の処理フロー

【 0 0 1 5 】

【図 3】

紙葉類ごとの吸光度差（反射法）を示す図

【 0 0 1 6 】

【図 4】

紙葉類ごとの吸光度差（透過法）を示す図

【 0 0 1 7 】

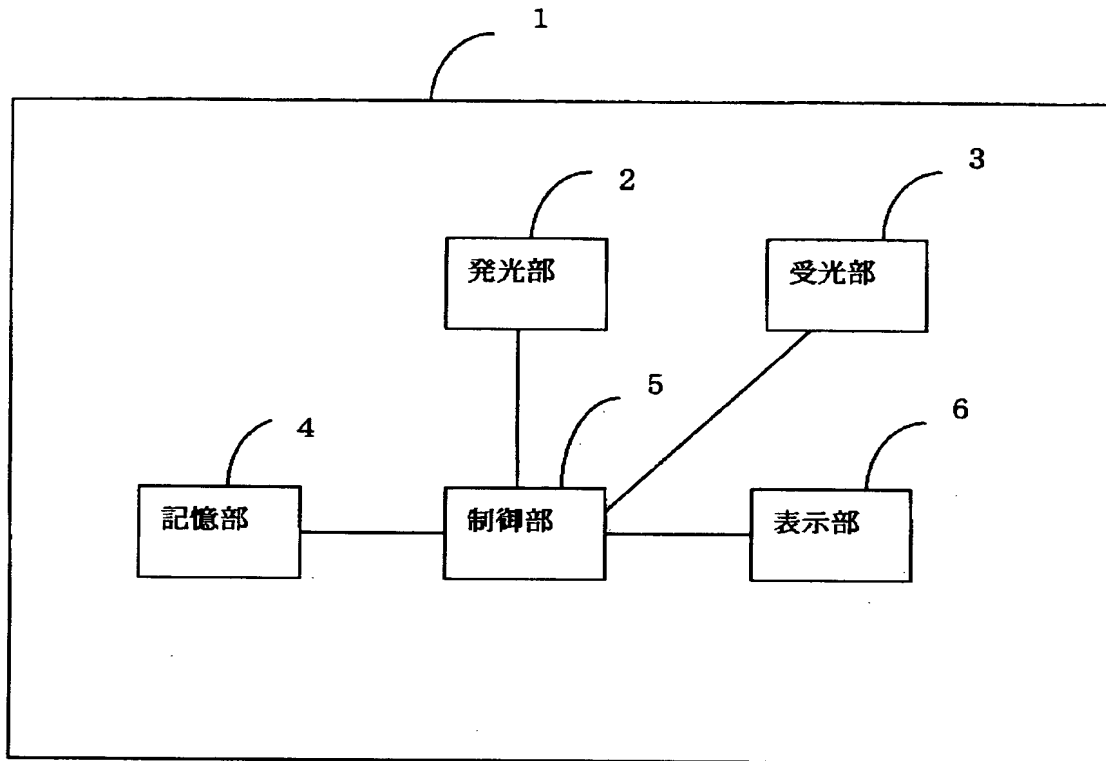
【図 5】

紙葉類ごとの吸光度差（透過法補正）を示す図

【書類名】 図面

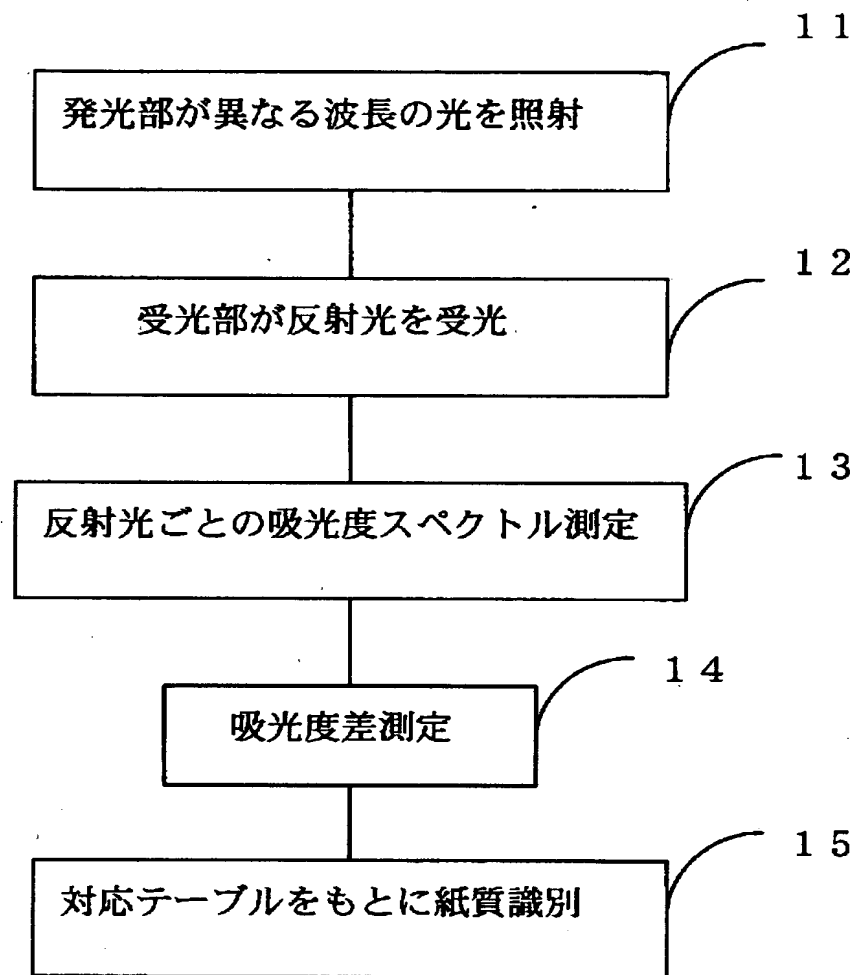
【図 1】

図1

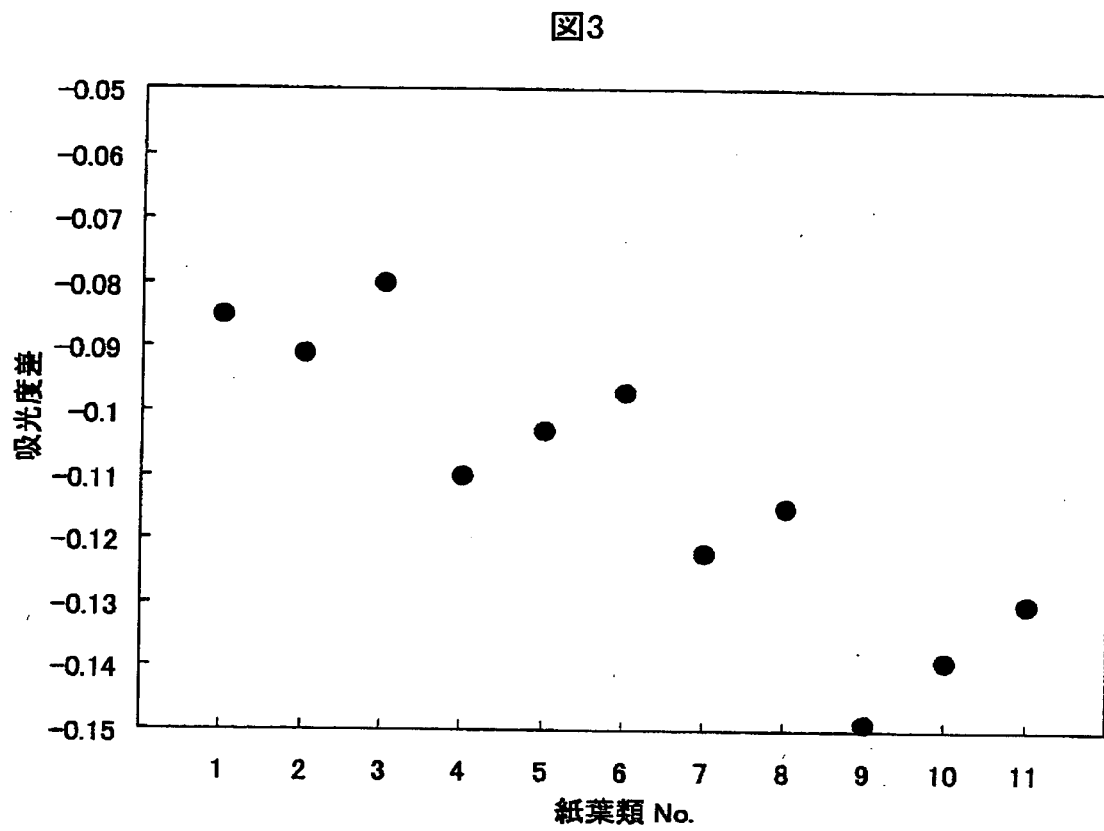


【図 2】

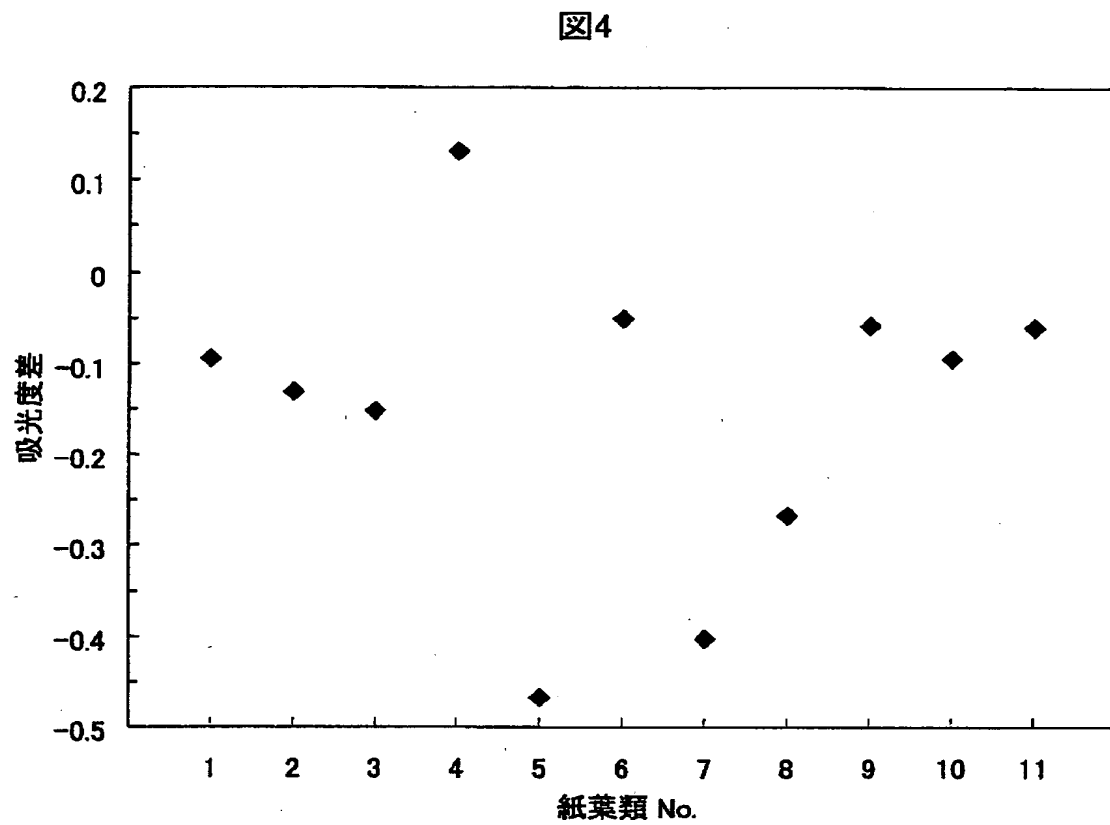
図 2



【図 3】

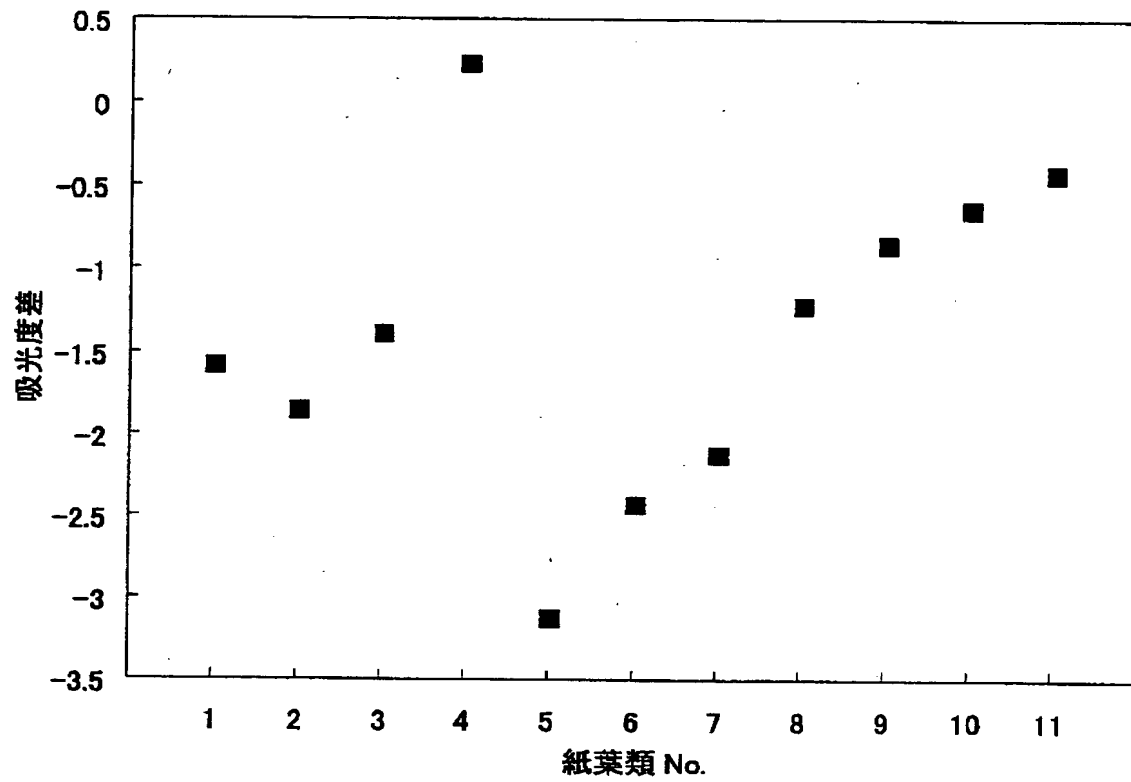


【図 4】



【図 5】

図5



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

製造工程の差異によって生じた濃淡パターンに依存せずに紙質を識別し、湿度の影響や紙質の劣化の影響を受けることなく、紙葉類の紙質を識別する紙幣識別方法を提供することにある。

【解決手段】

波長 8 0 0 n m から 2 2 0 0 n m までの 2 種類の光を用いて測光し、該測光値の吸光度差を用いて紙葉類の紙質を識別する。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名 株式会社日立製作所